

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年11月18日 (18.11.2004)

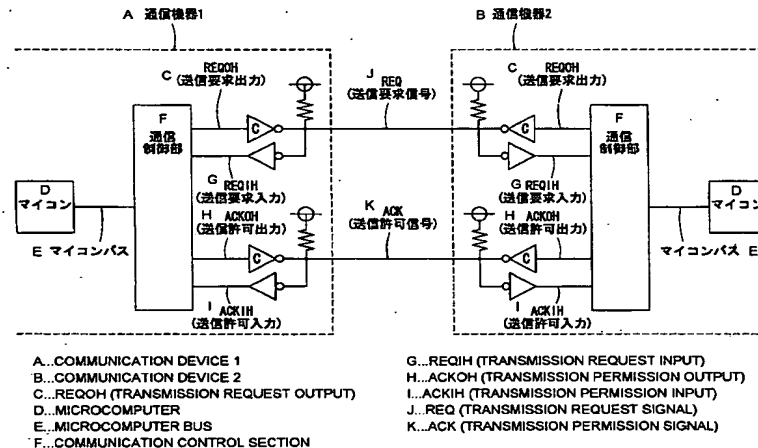
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/100484 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 29/02, 5/16 (SHINKAI, Koichi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/005833
- (22) 国際出願日: 2003年5月9日 (09.05.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮田 金雄, 外 (MIYATA, Kaneo et al.); 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): DE, JP, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新開 孝一
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SEMI-DOUBLE COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 半二重通信制御方式



(57) Abstract: A semi-double communication control method using two devices, i.e., a first device and a second device, connected by two signal lines for performing one-to-one semi-double communication. The first device outputs a transmission request output notifying a communication request state as a transmission request signal to the second device by using an open collector buffer and feeds the transmission request output back to the first device to check the communication-enabled state as a transmission request input. The second device receives the transmission request signal transmitted from the first device. If reception is possible, the second device outputs a transmission permission output notifying the communication-enabled state as a transmission permission signal to the first device by using the open collector buffer and feeds the transmission permission output back to the second device so as to confirm the communication-enabled state as a transmission permission input. Each of the devices judges whether transmission is permitted according to an output from the partner device and performs transmission after confirming that the partner device can perform reception. Accordingly, it is possible to prevent simultaneous transmission start from the both devices.

(57) 要約: この発明による半二重通信制御方式は、2本の信号線により接続された2台の機器を有し、一対一の半二重通信を行う半二重通信制御方式において、前記第一の機器は通信要求の状態を通知する送信要求出力をオープンコレクタバッファを使用して送信要求信号として前記第二の機器へ出力するとともにその送信要求出力を自機器内で折り返して送信要求入力として通信可

[続葉有]



能の状態を確認するとともに、前記第二の機器は、相手の機器から送信された送信要求信号に対し、受信可能である場合に通信可能の状態を通知する送信許可出力をオープンコレクタバッファを使用して送信許可信号として前記第一の機器へ出力するとともにその送信許可出力を自機器内で折り返して送信許可入力として通信可能の状態を確認するようにしたもので、各機器が送信許可を相手機器からの出力で判断するため、相手機器の受信可能を確認した後で送信を行うため、両方の機器から同時に送信を開始してしまうことを防止するものである。

明 細 書

半二重通信制御方式

5 技術分野

この発明は、ケーブルを使用した 1 対 1 での半二重通信の制御方式に関わり、2 台の機器が両方同時に送信を開始してしまうことを防止する通信制御方式に関するものである。

10 背景技術

従来の半二重通信を行う機器の動作について以下に説明する。

機器は送信を開始するときに送信要求信号を出力するが、送信要求信号を出力すると自機器の送信可信号に入力されるため、送信可能と判断してすぐにデータ送信を開始する。

- 15 しかし、上記の動作は 2 台の機器が非同期に実行しているため、両方の機器から同時に送信を開始してしまうことがある。この場合は送信開始後に 2 台の機器両方にキャリア検出信号が入力されることになるが、このときはあらかじめ設定しておいた優先順位の設定により、どちらかの機器が送信を中断する。

- 20 送信を中断する機器は、送信要求信号を解除して相手機器から送信されるデータを受信し、受信が完了した後に再度送信要求信号を出力して送信を再開する。

送信を開始したい機器は送信要求信号を出力し、その信号は相手機器の受信要求信号として入力される。

- 25 受信側の機器は受信要求信号が入力されると、受信側の機器が送信中でなければ受信可能であるため受信可能信号を出力し、その信号は送信

側の機器の送信可信号として入力される。

- 送信側の機器は送信可信号が入力された後にデータの送信を開始するため、双方向から送信要求信号を出力した場合においても、受信可能信号を出力しないことにより2台の機器から同時に送信を開始してしまうことを防止することが可能である。

また、別の従来例として、一例として、特開昭60-41844号公報に示されるように、自機器から送信要求信号（伝送路取得要求信号）を出力したあとに、所定時間内に受信可能信号（許可信号）が入力されない場合はエラー判別をするものもある。

- 10 従来の半二重通信制御方式では、ケーブル内で必要な制御信号線は2本という少ない本数で済むが、送信要求信号出力を自機器の送信許可信号入力としているため、2台の機器から同時に送信要求信号が出力されたときに2台とも送信可能と判断してしまい、2台の機器から同時に送信を開始してしまうことがある、という問題点があった。

- 15 また、2台の機器から同時に送信したときの動作として、あらかじめ片方の機器には「送信継続」の設定をしておき、もう一方の機器には「送信中断」の設定をしておくことにより、同時送信時に「送信継続」の設定をした機器からの送信は可能であるが、両方の機器に「送信継続」と設定した場合や、「送信中断」と設定した場合の設定間違いを検出できないという問題点があった。

- 20 また、上述の別の従来例のものでは、相手機器が受信可能かの信号を送信側の機器が確認した後に送信を開始するため2台の機器から同時に送信を開始することはないが、ケーブル内で4本の信号線を制御信号として使用する必要があるためケーブルが太くなり、ケーブルの配線性が悪くなることや、ケーブルの価格が高くなるなどの問題点があった。

さらに、制御信号線をH/Wで監視しているため監視用の複雑な回路

が必要となり、通信機器のサイズが大型になってしまうことや、通信機器の価格が高価になってしまうことなどの問題点があった。

そこで、この発明は、上述のような問題点を解決するためになされたものであり、両方の機器から同時に送信を開始することを防止し、また、
5 あらかじめ優先順位などの設定が不要な半二重通信制御方式を提供することを目的とするものである。

発明の開示

この発明は、第一の機器及びこの第一の機器と2本の信号線により接続された第二の機器を有し、前記2台の機器のそれぞれが自機器が通信可能かの状態を相手機器に通知して一対一の半二重通信を行う半二重通信制御方式において、前記第一の機器は通信要求の状態を通知する送信要求出力を前記第一の機器からオープンコレクタバッファを使用して送信要求信号として前記第二の機器へ出力するとともにその送信要求出力を前記第一の機器内で折り返して前記第一の機器内で送信要求入力として通信可能の状態を確認するとともに、前記第一の機器から送信された送信要求信号に対し、前記第二の機器は、受信可能である場合に前記第二の機器は通信可能の状態を通知する送信許可出力を前記第二の機器からオープンコレクタバッファを使用して送信許可信号として前記第一の機器へ出力するとともにその送信許可出力を前記第二の機器内で折り返して前記第二の機器内で送信許可入力として通信可能の状態を確認するようにした半二重通信制御方式を提供するものである。

したがって、各機器が送信許可を相手機器からの出力で判断するようにしたため、相手機器が受信可能かを確認した後での送信が可能になり、
25 両方の機器から同時に送信を開始してしまうことを防止することがで

きるものである。

また、この発明は、2台の機器から同時に送信要求出力を出力した場合の、再度の送信要求出力を出力するまでの時間は、前記2台の機器に対しそれぞれ異なる時間をマイコンのプログラムによりランダムに決定するものである。

したがって、各機器が送信要求出力を再度出力するまでの時間を2台の機器で異ならせることにより、2台同時の送信要求出力が競合して通信できない状態が続くことを防止することができるものである。

10 図面の簡単な説明

第1図は、この発明による半二重通信を行う機器の構成及び配線を示すブロック図である。

第2図は、この発明による通常通信時の制御信号の動作を示すフローチャートである。

15 第3図は、この発明による通信競合時の制御信号の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

20 この発明の好適な実施の形態を、図を用いて説明する。

第1図は、この発明におけるケーブルを使用した半二重通信を行う機器の構成及び配線を示すブロック図であり、同図において、各通信機器の送信要求出力（REQOH）は自機器から相手機器に対して送信するときにHを出力する信号であり、送信要求入力（REQIH）は相手機器から自機器に対して送信するとき、または、自機器から相手機器に対して送信するときにHが入力される信号である。

上記と同様に、各機器の送信許可出力（ACKOH）は相手機器から自機器に対しての送信を許可するときにHを出力する信号であり、送信許可入力（ACKIH）は相手機器から自機器に対して送信を許可したとき、または、自機器から相手機器に対して送信を許可したときにHが入力される信号である。

REQは2台の通信機器の間を接続するケーブル内の信号であり、少なくともどちらか片方の機器が送信要求出力をHにしているときにLになる信号で、各機器の送信要求出力からオープンコレクタのバッファを通したあとの信号を接続した信号である。2台の機器が両方とも送信要求出力をLにしているときはバッファの出力はZ（ハイインピーダンス）となっているが、通信機器内のプルアップ抵抗によりREQはHとなる。

上記と同様にACKは2台の通信機器の間を接続するケーブル内の信号であり、少なくともどちらか片方の機器が送信許可出力をHにしているときにLになる信号で、各機器の送信許可出力からオープンコレクタのバッファを通したあとの信号を接続した信号である。2台の機器が両方とも送信許可出力をLにしているときは、通信機器内のプルアップ抵抗によりACKはHとなる。

次に、この実施の形態のものの動作について、第2図と第3図のフローチャートを参照して、以下に説明する。

各機器の送信要求出力、及び送信許可出力は、通常はLであり、ケーブル内でのREQ、及びACKは、オープンコレクタのバッファの出力がZであるため、機器内のプルアップ抵抗によりHとなっている。

上記状態ではREQ、及びACKがHであるため、送信要求入力、及び送信許可入力、インバータバッファによりLが入力される。

通信機器1が通信機器2に対して送信するときには、まず通信機器1

は送信要求出力をHにする(S 1)。これによりREQがLとなるため、通信機器 1 と通信機器 2 の送信要求入力にはHが入力される(S 2, S 1 0 0)。

送信要求入力にHが入力された機器は、自機器の送信要求出力の状態
5 によって送信側か受信側かの判断をおこなう。通信機器 1 の状態である
送信要求出力にHを出力していれば、相手機器に対して送信許可要求中
(送信側)であるため何もしないが、通信機器 2 の状態である送信要求
出力にLを出力していれば、相手からの送信許可要求中(受信側)である
ため、自機器が受信可能であれば送信許可出力にHを出力する(S 1
10 0 1, S 1 0 2)。

受信側通信機器が送信許可出力にHを出力することにより、ACKが
Lとなるため、通信機器 1 と通信機器 2 の送信許可入力にはHが入力さ
れる(S 3, S 1 0 3)。

送信要求出力にHを出力した送信側の通信機器は、送信許可入力にH
15 が入力されると相手機器が受信可能であると判断して、データの送信を
開始する(S 4)。また、受信側の通信機器は、データの受信を開始す
る(S 1 0 4)。

送信側の通信機器は送信が完了すると、Hを出力していた送信要求出
力をLにする(S 5)。これによりREQがHとなり、送信側、及び受
20 信側の通信機器での送信要求入力がLになる(S 6, S 1 0 5)。

受信側の通信機器では、Hが入力されていた送信要求入力がLに変化
したことにより、相手機器からの送信が完了したと判断して(S 1 0 6)、
Hを出力していた送信許可出力をLにする(S 1 0 7)。これによりA
CKがHとなり、送信側、及び受信側の通信機器での送信許可入力がL
25 になり(S 7, S 1 0 8)、初期状態に戻る。

送信側機器が送信要求出力にHを出力している状態において、送信許

可入力が一定時間Hにならない場合は、相手機器が受信不可であると判断して、送信側機器は一度送信要求出力をLに戻して、暫くした後再度送信要求の動作をおこなう。

両方の機器から同時に送信要求出力にHを出力したときは（S 1 0 ,
5 S 1 1 0）、両方の機器とも、送信要求入力がHになるが送信要求出力にHを出力しているので、送信許可要求中（送信側）であると判断して送信許可出力にHを出力しないため、上記動作により両方の機器とも相手機器が受信不可であると判断して、送信要求出力をLに戻して（S 1 2 , S 1 1 2）、暫くした後再度送信要求の動作をおこなう（S 1 4 ,
10 S 1 1 4）。

マイコンからマイコンバスを介して送信要求出力を直接制御することにより、送信要求出力をLに戻した機器が再度送信要求出力をHにするまでの時間をマイコンで決定することが可能になる。これにより、各機器が送信要求出力を再度出力するまでの時間をマイコンのプログラム
15 ムでランダムとして、以降、2台同時に送信要求出力が競合して通信できない状態が続くことを防止する。

以上のようにこの発明によれば、各機器が送信許可を相手機器からの出力で判断するようにしたため、相手機器が受信可能かを確認した後での送信が可能になり、両方の機器から同時に送信を開始してしまうこと
20 による通信エラーを防止することができるものである。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明にかかる半二重通信制御方式は、F A 機器等の通信において用いられるのに適している。

請 求 の 範 囲

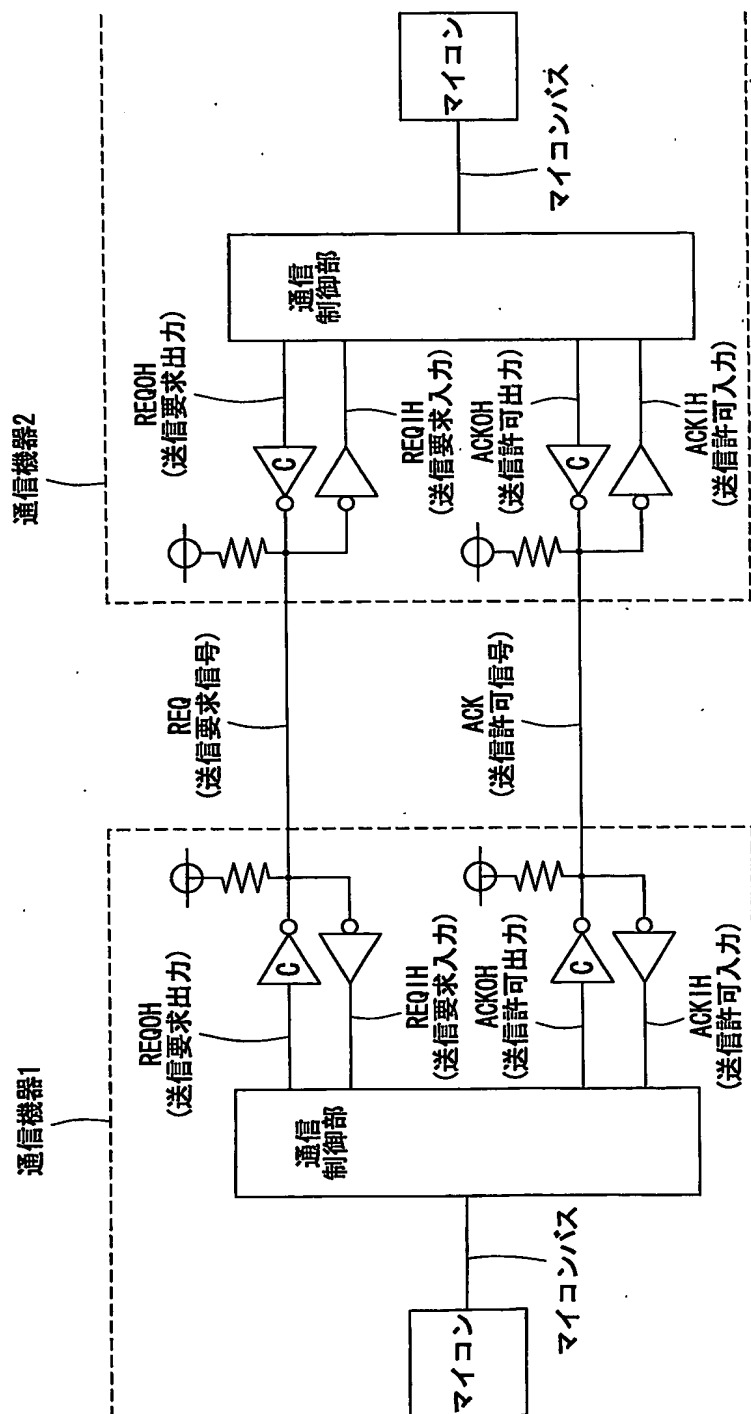
1. 第一の機器及びこの第一の機器と2本の信号線により接続された第二の機器を有し、前記2台の機器のそれぞれが自機器が通信可能かの状態を相手機器に通知して一対一の半二重通信を行う半二重通信制御方式において、

前記第一の機器は通信要求の状態を通知する送信要求出力を前記第一の機器からオープンコレクタバッファを使用して送信要求信号として前記第二の機器へ出力するとともにその送信要求出力を前記第一の機器内で折り返して前記第一の機器内で送信要求入力として通信可能の状態を確認するとともに、前記第一の機器から送信された送信要求信号に対し、前記第二の機器は、受信可能である場合に前記第二の機器は通信可能の状態を通知する送信許可出力を前記第二の機器からオープンコレクタバッファを使用して送信許可信号として前記第一の機器へ出力するとともにその送信許可出力を前記第二の機器内で折り返して前記第二の機器内で送信許可入力として通信可能の状態を確認するようにしたことを特徴とする半二重通信制御方式。

2. 2台の機器から同時に送信要求出力を出力した場合の、再度の送信要求出力を出力するまでの時間は、前記2台の機器に対しそれぞれ異なる時間をマイコンのプログラムによりランダムに決定することを特徴とする請求項第1項記載の半二重通信制御方式。

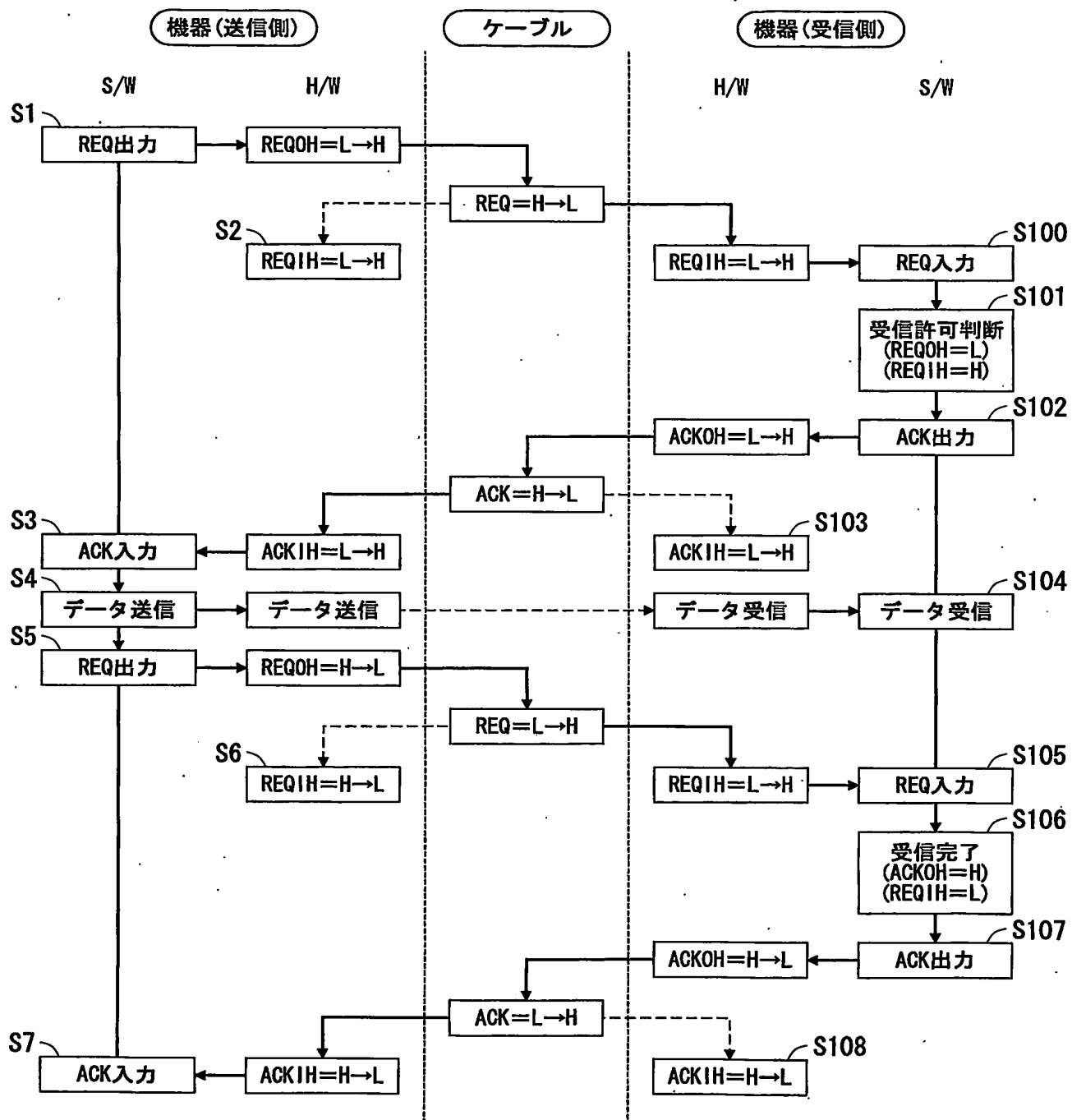
1/3

第1図

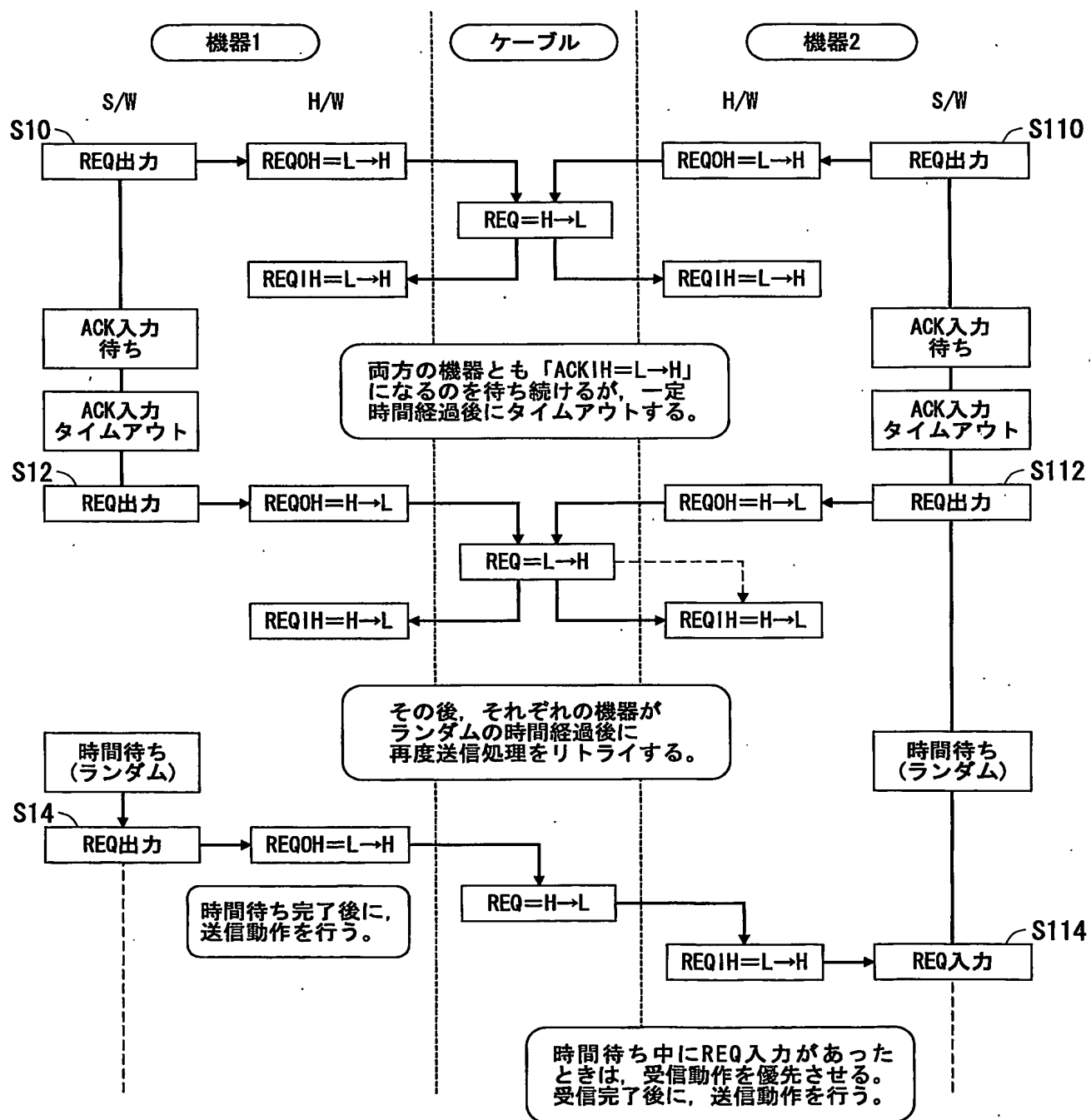


2/3

第2図



第3図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L29/02, H04L5/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04L29/02, H04L5/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST FILE (JOIS), INSPEC (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-269762 A (NEC Corp.), 29 November, 1986 (29.11.86), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1, 2
A	JP 60-41844 A (Toshiba Engineering Corp.), 05 March, 1985 (05.03.85), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1, 2
A	JP 6-244826 A (Toshiba Corp.), 02 September, 1994 (02.09.94), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1, 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 August, 2003 (06.08.03)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2003 (19.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05833

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-101076 A (Toshiba Corp.), 05 April, 2002 (05.04.02), Full text; Figs. 1 to 18 (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L29/02, H04L5/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L29/02, H04L5/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2003
日本国登録実用新案公報 1994-2003
日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
JICSTファイル (JOIS)
INSPEC (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 61-269762 A (日本電気株式会社) 1986. 11. 29, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 60-41844 A (東芝エンジニアリング株式会社) 1985. 03. 05, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 6-244826 A (株式会社東芝) 1994. 09. 02, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1, 2

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
06. 08. 03

国際調査報告の発送日
19.08.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
江嶋 清仁

5K 3048

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-101076 A (株式会社東芝) 2002. 04. 05, 全文, 第1-18図 (ファミリーなし)	1, 2